環境変動実験室使用の手引き

ver.6.3　2009. 10

本手引きは、環境変動実験室を使用するにあたって注意すべき点をまとめたものである。構成は、最も大事な点を冒頭にまとめ、その後個々の内容に関して詳述する。

実験室使用に際して最も注意すべき点

実験室配置図　（別紙参照）

①　安全管理

実験上の安全を守るために、下記の点に留意する。

- 実験室の換気を十分に行なう。
- 必要に応じて白衣、靴、防毒マスクや保護眼鏡を着用する。試薬使用時は、必ず白衣・保護眼鏡・靴（必要に応じて保護手袋・防毒マスクなど）を着用する。
- 実験室内での飲食、食べ物の持ち込みは、厳禁とする。
- 試薬が皮膚、衣服などに付着した場合は、緊急シャワーを用いて水で良く洗い流し、緊急に医師の治療を受ける。緊急シャワーの設置場所：中央棟男子トイレ、西棟女子トイレ
- 試薬が目に入った際は、実験室内の洗い場に用意した洗浄器で目を良く洗い流した上で、緊急に医師の治療を受ける。
- 一人での実験（特に夜間の）は、なるべく控える。
- 火災の際は、迅速に人を呼び、スイッチを切る・ガス栓を閉じる等の適切な処置を行なった上で、消防署（0-119, 0-3815-0119）もしくは学生部警備係（119、0-5841-4919）に連絡し、理学部 1 号館中央棟 6 階 651 号室で火災が発生した事を告げる。可能なら消火器を用いて消火に努め、大きい火災の際は逃げる。消火器は 651 号室内 1 箇所と 6 階廊下 12 箇所に設置されている。
- 緊急連絡先、避難経路、消火器・緊急シャワー・洗眼器の設置場所を確認しておく。

②　薬品管理

- 試薬の管理は、各試薬（個人管理）－全体のまとめ・管理（実験室管理担当者）－統括（茅根）という体制のもと 行う。
- 試薬を使用する際は、各自が薬品管理システム（ UTCRIS）に登録する。
- 試薬は鍵つきの試薬棚に入れて管理をおこなう 。

③　廃液・廃棄物

- 廃液については、 PRTR、毒物、劇物、特別管理産業廃棄物、東京都条例指定物質を判別した上で、専用の回収用伝票に必要事項を明記の上、 毎週水曜日 14:10～14:40 に化学本館中庭に提出する。
- 実験廃棄物処理依頼 は「環境安全講習修了証」を取得していることが条件　であるので、講習を受けること。
- 廃棄試薬は、環境安全研究センターホームページ（http://www.esc.u-tokyo.ac.jp/）の指示に従って処理依頼を行う 。
- 水銀付着物、電池、蛍光灯 は年数回の回収の際に廃棄する。事前に 講座秘書より連絡がある。

④　防犯・清掃

- 室内に人がいない場合、ドアは施錠する。
- 恒温乾燥機を使用する場合は、使用者と設定温度、使用時間 を明示する。
- ゴミについては可燃、不燃、　プラスチック 、手袋、ガラスの分別を行なった上で、指定の場所に廃棄する。

１）安全管理

① 常時

- 換気扇をつける、窓を開け るなど、実験室の換気を十分におこなう。
- 二方向の非常口、通路を確保する。 扉付近、通路にコンテナ ー、ダンボールなどを放置しない 。
- 白衣、保護眼鏡、靴の着用を徹底する。必要に応じて保護手袋・ 防毒マスクなどを使用する。
- 万が一、試薬が 皮膚・衣服に付着した場合は、緊急シャワーを用いて水でよく洗い流し、緊急に医師の治療を受ける。目に入った際には、実験室内の流しに用意した洗眼器で目を良く洗い流した上で、緊急に医師の治療を受ける。
- 試薬は鍵つきの試薬棚に入れて管理をおこなう 。試薬は使用後に、必ず保管庫に戻す。
- 試薬を使用する時は、ドラフトを使用する。
- 薬品は地震などの時に転倒しないように安定した場所におく。
- 救急箱が実験室内に用意してあるので、場所を確認しておく。
- 夜間の一人での実験はなるべく控える。
- 高圧ガスの使用に際しては、ガスの名称、内容をよく理解してから使用する。 調整器の取り付け、取り外し、バルブの開閉などは経験者の指示を仰ぎ、十分に注意して行なう。ガス漏れ防止のために、加圧状態で接続部にセッケン水を塗りつけ、泡の発生の有無で検査を行なう。検査で漏れが確認されたときには、先ず圧力を下げてから増ししめ等を行なう。ま たガス漏れの危険を考え、通風の良い場所で行なう。高圧ガス取扱者講習を受講する。

② 火災・爆発・けが時

- 火災の際は、迅速に人を呼び、スイッチを切る・ガス栓を閉じる等の適切な処置を行なった上で、消防署（0-119, 0-3815-0119）もしくは学生部警備係（119、0-5841-4919）に連絡し、理学部 1 号館中央棟 651 号室で火災が発生した事を告げる。可能なら消火器を用いて消火に努め、大きい火災の際は逃げる。消火器は 651 号室内 1 箇所（窓側、共用 PC 机左）と、6 階廊下 12 箇所に設置されている。
- 地震の際は薬品からの出火の可能性があるので、避難路を把握しておくとともに、手元にあるガスの栓を閉め、状況を判断して電源を切る。使用中の高圧ボンベがある場合はその元栓を閉める。在室者は速やかに安全な場所に避難し、地震がおさまるのを待つ。
- 実験上、万が一爆発が生じた際は、付近にいる人が被害を受けている可能性が大きいので、まず負傷者の救護を心掛ける。爆発を起こした装置を直ちに危険の無い状態にする。それが困難で引続き爆発のおそれがあるときは、速やかに避難する。爆風、飛散物により、付近で 2 次的な事故がおこるおそれがあるので 、爆発した装置だけでなく、付近も忘れず点検する。
- けが人が出た際は、まわりの者はスイッチを切る、人を呼ぶ、応急措置を取るなど適切な処置をほどこし、東大病院救急受付（内線 3-5200、外線 0-5800-8683）、消防署（救急車を呼ぶ場合。 0-119 もしくは 0-3815-0119）、学生部警備掛（内線 119、外線 0-5841-4919）のいずれかに連絡をおこなう。軽傷ならばけが人を病院の救急受付へ連れて行く。
- 感電を防ぐために、アース接続を取るとともに、絶縁不良による漏電でアース電位が上がることが無いように絶縁抵抗測定を行なう。
- 漏水が起こらないよう、水圧があがる夜間、実験室に人がいないときはなるべく水の蛇口を閉める。ゴム管は老化するので、ヒビだらけのまま使用していないかを調べる。なるべく赤ゴム管ではなく、加圧用（アセチレン用など）ゴム管で配管する。電磁弁によって給水をとめる安全装置や、圧力型

断水リレーを必要に応じて設置する 。

２）薬品 管理方法／薬品購入方法

実験室内の全ての試薬、特に毒物・劇物・PRTR 法・都条例 ・労働安全衛生法指定化学物質 （以下「管理試薬」とよぶ）の購入・移動・使用量・現存量・排出量を、東京大学薬品管理システムを用いて管理する。試薬の管理は、各試薬（個人管理）－全体のまとめ・管理（実験室管理担当者）－統括（茅根）という体制のもと行う。試薬を使用する場合は、環境安全研究センター の講習会を受講し、「環境安全講習修了証」を取得する。

- 薬品管理・購入-

① 注文

- 試薬は主に次の業者に発注する。
  （株）クラヤ三星堂 tel: 03-5621-2157 ﾌｧｯｸｽ: 03-5621-2167 担当: 野田さん
  関東理化 tel: 03-3911-2130 ﾌｧｯｸｽ: 03-3911-1445 担当: 加来さん 090-3102-0739
- 事前に薬品について調べ（「薬品データシート・データブック」や環境安全研究センター HP などを参照）、毒・劇・PRTR 対象試薬、都条例対象薬品、労働安全衛生法指定化学物質かどうか確認 する。
- 必要量以上の試薬の購入はしない。

② 納品確認

- 購入者本人が内容・金額を確認する。
- 「管理試薬」 は，瓶ごとに 薬品管理システム (https://utcris.adm.u-tokyo.ac.jp/CRIS_v1_0/index.aspx)に登録する。登録すると入庫番号が表示されるので、 瓶にシール を貼り、①入庫番号+責任者名，②毒・劇・ PRTR 等の分類を明記する。

③ 薬品の保管

- 薬品は、鍵付き保管庫（実験室 右奥共用 PC 左）に保管する。
- 薬品保管の際は薬品保管コンテナーなどを利用し、転倒の防止を行う。
- ドラフト内に、薬品・廃液を放置しない。

④ 使用時

- 薬品を使用した場合は、 使用毎に「使用量(g 単位)」，「現存量(g 単位)」を薬品管理システムに記入する。

⑤ 環境変動実験室外への移動

- 薬品管理システムでは、 1 号館環境変動と 3 号館炭酸系実験室では、 別の使用場所として登録されている。3 号館炭酸系実験室へ薬品 を移動する際は、薬品管理システム上で、1 号館環境変動に登録されている薬品を「誤登録抹消」し、3 号館炭酸系実験室 の薬品として 新たに登録する。不明な点は実験室管理担当者に問い合わせる。
- 薬品を実験室外へ持ち出す場合 ---
  原則的に、薬品を他の研究施設へ移動する場合は、環境変動実験室の管理から外れる。
  薬品の移動先の研究施設の責任者に相談して、適切に使用、廃液処理を行う。 薬品管理システムでは「廃棄登録」する。
  ただし、調査のために薬品を移動する場合は、環境 変動実験室内で扱っている ものとみなし、以

下のように管理を行う。

- ○ 持ち出し先を明示する。
- ○ 持ち出し前後での試薬重量を確認しておき、使用量を把握する。「管理試薬」は薬品管理システムに登録する 。
- ○ 廃液は全て持ち帰り、適切に処理を行う。
- ○ 移動の際は、保護カバーを用 いるなど、試薬の漏れに注意する。

⑥ 使用量・現存量の確認 、集計、検査など

- 「管理試薬」 について、使用毎に試料量・現存量を把握しておく。
- 「管理試薬」について、 3ヶ月毎に試薬の確認・集計を行う。
- PRTR 法指定試薬については年 1回（5月ごろ）、労働安全衛生法指定化学物質については年4回（3ヶ月毎）、現存量、使用量、移動量などを報告する必要がある。
- 数年に一度、消防署の立ち入り検査がある。薬品の保管・管理状況についてチェックされる（転倒防止されているか、毒・劇物が鍵付きの試薬庫に保管されているかなど）。

⑦ 薬品データシート・データブック（本 棚）

- 新規に使用する試薬は、その試薬の 性質・危険性・事故時の対応をデータブックで確認 する。
- 新規に使用する試薬は、化学物質安全性カードを取り寄せ、 試薬の性質、危険性を把握しておく 。化学物質安全性カードは、 実験室内のファイルにファイルしておく。シートは、試 薬購入時にクラヤ三星堂に頼むか、HP で入手できる。（ＦＡＸで送られてくることが多いが、読みにくいため、現物をもらう。）

３）廃液・廃棄物処理法

① 廃液

・ 廃液は、「特別管理産業廃棄物(A,B,C,D,E,F,H,J 分類廃液とその他 K,L 分類の一部)」と「その他の産業廃棄物(G,I 分類と K.L 分類の一部)」の判別をおこない、適切な廃液タンクを使用する。分類の判別は、環境安全研究センターHP(http://www.esc.u-tokyo.ac.jp)参照。
・ 使用した（薬品の付着した）器具・試薬瓶などの二次洗浄液までを廃液とする。
・ 薬品の付着した紙、容器 等（洗浄しても落ちない場合など）は、特別管理産業廃棄物（L 分類）として排出する。水銀の付着したものは、年 2 回の回収日に排出する（下記③参照)。
・ 廃液タンクは、実験室右奥の棚に置く. 使用者が各自の廃液に応じてタンクを準備して使用する。
・ 空き瓶などへの一時的な廃液の保管は、原則として禁止する。やむを得ず一時的に空き瓶などに廃液を保管する場合は、必ず内容物と責任者を明示し、責任をもって処理を行う。
・ 廃液タンクの責任は使用者にあるものとし、廃液処理は、各タンクの使用者が行う。
・ 廃液タンクの回収日時：毎週水曜（14:10～14:40）化学本館中庭
・ 廃液タンクの処理依頼を行う場合は、「廃液回収用伝票」と PRTR 試薬については「PRTR 処理依頼伝票」が必要となる。

  廃液回収用伝票：廃液の内容物、濃度、pH などを記入する。複数枚のカーボンコピーになっており、廃液提出時に一枚返還されるので，廃液ファイルに綴じておく（試薬管理-排出量-に必要)。伝票の予備は実験室にあるがなくなったら事務にてもらう。

  PRTR 処理依頼伝票：PRTR 試薬については、別途処理伝票を付ける必要がある。環境安全研究センターHP にてダウンロードする。コピーをとっておき PRTR 用廃液ファイルに綴じて記録しておく.

☆廃液処理の方法、分類などについては、環境安全研究センターHP を参照し、常に新しい情報を確認する☆

② 廃棄試薬（廃液ではなく未使用 or 使用中の今後使用予定のない薬品）

・ 環境安全研究センターHP（http://www.esc.u-tokyo.ac.jp）の指示に従う。
・ 必要量以上の薬品の購入はしない。

③ 水銀付着物、電池、蛍光灯の回収

・ 水銀付着物、電池、蛍光灯は年 2 回の回収の際に廃棄する。事前に講座秘書さんより連絡がある。
・ 電池はアルカリ電池、リチウム電池を分別の上、水銀を含むものと含まないもので分ける。
・ リチウム電池は、両極にビニールテープなどを貼り、絶縁する。アルカリ電池には貼らない。
・ ボタン電池、バッテリーなどは回収されないので、購入店などに返却する。

④ 実験用手袋

・ 使用後は洗って乾燥後，手袋のみのゴミ袋を作成して捨てる。
・ ビニール手袋とゴム手袋を分別する。ビニール手袋は、一般不燃物として捨てる。ゴム手袋は、用度掛(tel: 24015, 24025, 24030)に問い合わせ、承認を得てからごみ置き場に出す. 危険物が付着している場合は、特別管理産業廃棄物として廃棄する。

⑤ シリンジ、注射針

・ シリンジ、注射針は、擬似感染性汚染物質として廃棄する。詳しくは、環境安全研究センター HP に

て確認のこと。

⑥　ガラス

- 厚手で透明な袋を２重にして入れ，ガラスゴミとして一般ごみに出す.
- 袋に「ワレモノ注意」の貼り紙をする.
- ゴミ集積場に置くときは他の一般ガラスごみと少し離して置いておく（収集の人が怪我をしないため）。

⑦　試薬瓶

- ガラスの場合はガラスごみ，プラスチックの場合はプラスチックごみとしてビニール袋に数本ずつ入れ，一般ごみに出す.
- 洗浄・乾燥を必ずする（濡れたままでは絶対に出さない）。
- 袋に「洗浄済」と明記する。
- 試薬ラベルをはがし，蓋は外す。

４）実験室 の防犯・清掃 、使用について

① 実験室防犯・清掃

- 室内に人がいない場合は、ドアを施錠しておく.
- 恒温乾燥機、蒸留器など、夜間運転をおこなう場合は、 使用者を明記しておく.
- ゴミの排出、清掃は適宜行なう。
- 実験台には物を放置しない。放置する場合は、 名前と期間を明記する
- 実験室の床には、ダンボール・コンテナなどを放置しない。放置する場合は、名前と期間を明記する。
- 実験室内での飲食は、厳禁とする。

② 実験室の使用

- 実験室入り口側実験台はドライエリア、奥側実験台はややクリーンなものを扱う場所として区別する。
- 実験室消耗品（キムワイプ、ユニパック、アルミホイルなど）は、 ドライエリアとクリーンエリアで区別する。（調査に持っていった消耗品は、クリーンエリアに置かない。混ぜない。）
- 消耗品は、実験室入り口近くの棚に保管する。少なくなったら、適宜補充する。
- 実験室内恒温乾燥機は、右側（大）はガラス器具、高純度試薬乾燥用、左側（小）は試料等乾燥用とする。
- 蒸留水を使用した場合は、 作っておく 。
- 夜間など実験室内に人がいない場合は、蒸留器の水道の元栓は閉め る。
- ドラフト横の小さい冷凍・冷蔵庫は試薬保管用、廃液棚横の大型冷凍庫はサンプル保管用とする。サンプル保管用の冷蔵庫は、地下サンプル室にある。
- 実験に使用した器具は、必要に応じて洗浄・乾燥し、元の場所に戻す。
- ビーカーなどのガラス器具は、中性洗剤で洗浄し水道水で濯いだ後、イオン交換水で濯ぎ、乾燥させる。
- ホルマリンを使用す る場合は、専用のガラス器具を用いる。

５）物品購入方法・取引業者連絡先

① 取引業者連絡先

（ア）電話脇の名刺入れに業者の名刺を保管．業種などメモが書いてある.

主なものとして、

理化学機器全般：関東理化　tel: 03-3911-2130　ﾌｧｯｸｽ: 1445（担当：加来昭明さん）

薬品全般：クラヤ三星堂　tel: 03-5621-2157　ﾌｧｯｸｽ: 2167　（担当: 野田さん）

ボンベ・ドライアイス：鈴木商館　tel: 03-5970-5563 ﾌｧｯｸｽ: 5573　（担当：加藤さん）

② 物品購入方法（薬品は１）．を参照）　（2006/3 現在）

１）購入申請

購入したい物品が 数万円までのものは、茅根さんの許可なしで購入して良い（ただし、修士の学生は事前に相談する)。5～10 万円を超えるものについては、 相談した上で購入する。支払方法・納入時期・購入予算等については、五十嵐さんに相談・確認する。

２）注文

電話・ＦＡＸまたは直接業者に注文をおこなう．(Fax が好ましい。Fax は秘書室または事務室、茅根さんの居室から送信できる。）

３）納品確認

購入者本人が納品された物品の内容・書類の金額を確認（特に金額に間違いがないか ）する。納品書に忘れずに検印する。

③ 日用品の購入

主に以下の物品は生協で購入 する。購入前に、五十嵐さんに相談する。

ガムテープ，ビニールテープ，共用文具，ゴミ袋，洗剤

６）停電対策／機器類メンテナンス／機器取扱説明書

①　停電電対策

冷蔵庫・冷凍庫以外の機器の電源は落とす。停電の種類に応じて、適宜ブレーカーを落とす。

停電中，冷凍庫（大）のアラームが鳴るので，ドアに張り紙などしておく。復旧後、冷凍庫が元の温度に戻ることを確認する（壊れていないか確認する）。

　全館が停電の場合、環境変動実験室は大元のブレーカー（配電盤内の一番大きなスイッチ）をオフにする。これは一時的に高電圧が掛かるとのことで、その負荷を受けないようにするためである（ブレーカーがオフにしないと、電源コードを通じて高電圧が機械に掛かってしまうらしい　）。なお、各部屋の 個人のパソコン等は（ブレーカーを落とせないので）、電源コードを抜いておいた方が安心である 。

②　取扱説明書

機器のうち主に共用のもの（乾燥機・蒸留機など）の取扱説明書はファイルに綴じて本棚に保管してある.

その他一部の機器説明書は機器の側 に設置してある

③　水関係

純水製造装置：フィルター交換が適宜必要

A.オルガノフィルター（サビ取り用，一番水道栓寄り）：2～3ヶ月毎（使用頻度に応じて交換）

予備を買い置きしておける.　2A, 0.22μm

水の通り具合を見て交換時期を判断する

B.樹脂筒（デミエース DX-10 型）：約半年に一度交換

上部のセンサーの目盛が半分を切ったら交換必要（テストボタンを　 ON にしてから戻すと表示）

買い置きはできないため直前に購入　する。古い樹脂筒は加来さんに依頼し、引き取ってもらう。

一人での交換は難しい。

C.装置内：イオン交換樹脂＋前処理カートリッジの交換，約半年に一度程度

樹脂筒を交換後に交換

買い置きできないため直前に購入　する。

ミリＱ：現在のところ使用停止中（　地下倉庫）。3 号館炭酸系実験室で運転中。

④　天秤のキャリブレーション

・精密天秤（３台 ）のみ、年１回業者に依頼してキャリブレーションを行う .

A.環境変動実験室：ザルトリウス天秤 (0.001mg)

B.質量分析室： ザルトリウス天秤 (0.001mg)

・その他天秤については、必要に応じて各自で較正　を行う。標準分銅は、 3 号館炭酸系実験室にある。

⑤ドラフトメンテナンス（以下未経験なので、点検時に再度確認してください）

（イ）スイッチ下の気圧計（排気圧力を計測）の圧力が 150Pa を超えたら、活性炭の交換を行う。

（ウ）薬液層の水は、使用頻度に応じて適宜廃棄する。水は薬液層上部から抜き出し、廃液は「ドラフト廃液」として捨てる。

（エ）薬液が汚れると、排水バルブが詰まる。変な音がしたら、薬液を抜いて清掃する （年に数回？）。

・年１回、ドラフトの定期自主点検（ 法律で義務付けられて いる：労働基準法？）

1. 理学系研究科等環境安全管理室（旧１号館２３３号室）の横山さん:kankyo@adm.s.u-tokyo.ac.jp より、風速計を借りる。１週間前までに、「予約期間、専攻名、研究室名、名担当者名、内線番号」をメール連絡 し、事前予約する。

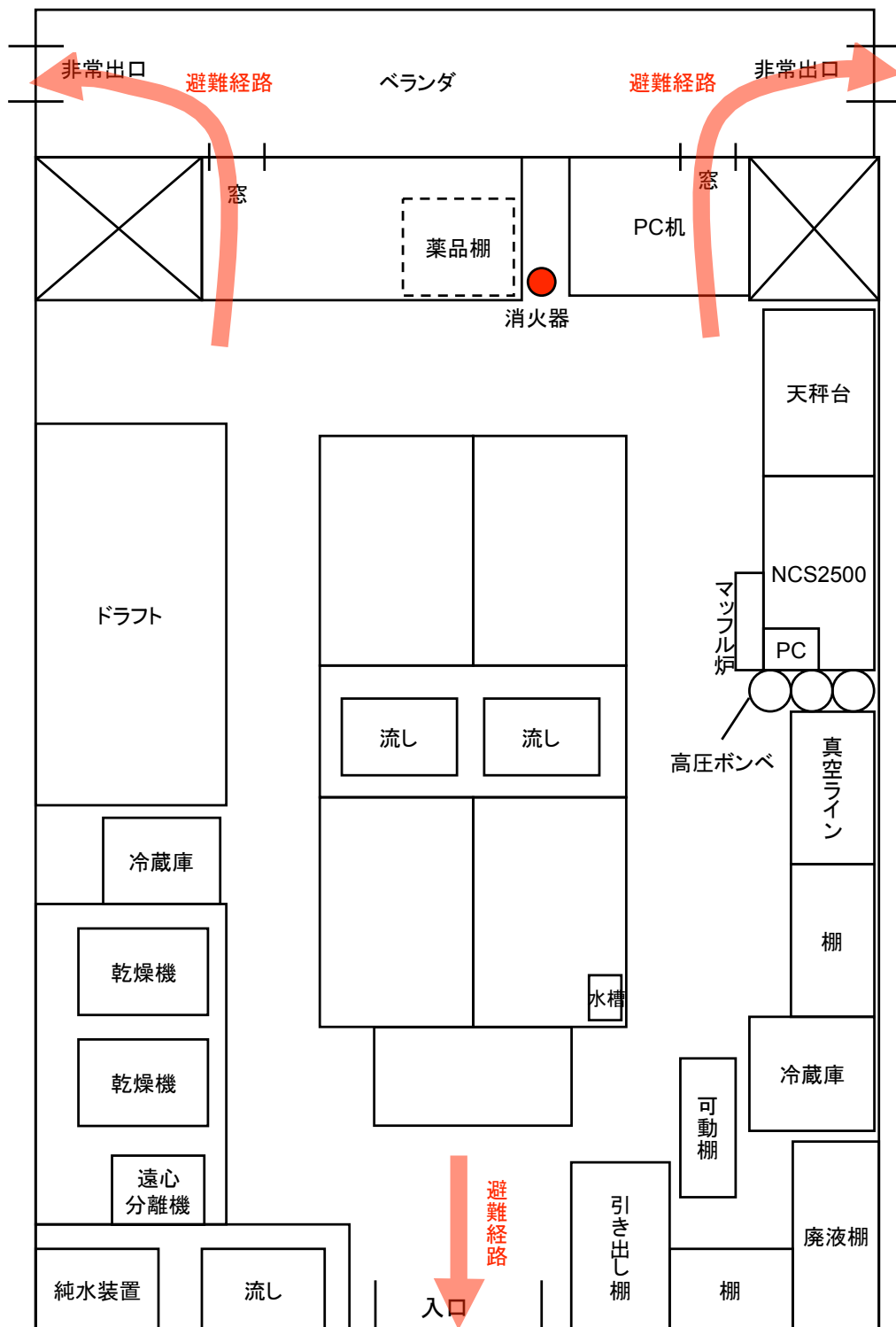
   理学系研究科等 環境安全管理室：内線 28868

   不在時は、施設係（内線 24026）へ問い合わせ

2. 下記の全学安全衛生管理室 HP より、定期自主点検の検査表（標準）をダウンロードし、検査を行う。

全学安全衛生管理室： http://www.adm.u-tokyo.ac.jp/gakunai/office/anzeneisei/yousiki3.html

自主点検の方法について 不明な点があれば， オリエンタル技研（03-3233-0821)に問い合わせる．（担当：勝沼さん）

非常出口
避難経路
ベランダ
避難経路
非常出口
窓
窓
薬品棚
PC机
消火器
天秤台
ドラフト
NCS2500
マッフル炉
PC
流し
流し
高圧ボンベ
真空ライン
棚
冷蔵庫
乾燥機
乾燥機
水槽
冷蔵庫
可動棚
遠心分離機
避難経路
引き出し棚
廃液棚
純水装置
流し
入口
棚

実験室使用手引き別紙
651配置図と避難経路

消防署（0-119, 0-3815-0119）
学生部警備係（119、0-5841-4919）